Seminar Data Types

صفية ناجح نوري البدري
ياسمين يوسف عبد العليم

Chapter 6 Topics

- Introduction
- Primitive Data Types
- Character String Types
- User-Defined Ordinal Types
- Array Types
- Associative Arrays
- Record Types
- Union Types
- Pointer Types

Data Type

- هو عبارة عن مجموعة من ال data objects ومجموعة من العمليات محددة مسبقاً على ال objects.
- أي هو وصف مجموعة من صفات المتغير.

Primitive Data) 1(Types

أنواع البيانات البسيطة : هي نوع البيانات التي لاتعرف من حيث أنواع البيانات الأخرى .

1 -Integer العدد الصحيح) :) وهو أي رقم صحيح لا يحتوي على علامة عشرية مثل5 ،9 ، -11 ، صفر. وهناك العديد من لغات البرمجة التي تتعامل مع الرقم الصحيح كإحدى نوعين هما :

أ- رقم صحيح قصير Short Integer ويخزن في 2 بايت(Byte).

ب- رقم صحيح طويل Long Integer يتراوح طوله ما بين 4 بايت إلى 8 بايت .

Primitive Data Types(Cont.)

2 -Floating Point هو أي رقم يحتوي على علامة :

عشرية مثل11.5 ، أي هو عبارة عنmodelمن ال real

numberلكن هو عبارة عن تقريب للأعداد ، وهي تدعم

اللغات للإستعمال العلمي. وينقسم إلي نوعين هما :

أ- دقة فردية Single Precision ويتكون عامة في معظم

لغات البرمجة من 6 أرقام كحد أقصى مثل 65.4321 .

ب- دقة مزدوجة Double Precision و يتكون عامة في

معظم لغات البرمجة من 14 رقما أو 15 رقما كحد أقصى

سواء كانت رقما صحيحا أو كسرا.

Primitive Data Types (Cont.)

3- Decimal: (عشري)

- يسخدم للbusiness application.

- تخزن عدد ثابت من الأرقام العشرية decimal digits .

- مميزاتها : الدقة.

- عيبها : المدى العشري محدود ، تستهلك الذاكرة .

Primitive Data Types(Cont.)

4 -Boolean منطقي) :) ويأخذ هذا النوع إحدى قيمتين

هماtrue صحيح) أو) false خطأ) وهذا النوع يوجد في)

بعض لغات البرمجة فقط وليس في جميع لغات البرمجة.

ويوجد هذا النوع في لغةJava ولغة Visual Basic**.**

- ميزته : سهولة القراءة readability .

Primitive Data Types(Cont.)

5 -Character : هو عبارة عن حرف أبجدي أو رقم أو علامة خاصة ولايزيد طولها عن حرف واحد ويتم كتابتها بين Single Quote (' ') ويتم تخزين القيمة في بايت واحد مثلASCII, Unicode.

Character String) 2(Types

أنواع سلسلة الحروف

-Values : هي عبارة عنsequences of characters.

- Operations:

Assignment .

Comparison (=, >, etc.) .   مقارنة

Catenation.

Substring reference.

Pattern matching.   نموذج المطابقة

- e.g. (Ada)

N := N1 & N2 (catenation).

N(2..4) (substring reference).

Character String Types .)(Cont

- String Length Options:

1. Static - FORTRAN 77, Ada, COBOL

e.g. (FORTRAN 90)

CHARACTER (LEN = 15) NAME;

2. Limited Dynamic Lengthالطول الديناميكي المحدود- C and C++.

3. Dynamic - SNOBOL4, Perl, JavaScript.

Character String Types .)(Cont

- التقييم Evaluation :

- تساعد في ال writability .

-primitive type with static lengthغير مكلفه (يتم إستخدام الذاكرة بكفاءة).

- Dynamic length. يتم الإستفادة منه في بعض الأحيان

Character String Types .)(Cont

-التنفيذ Implementation :

- Static length يتم تحديد الطول في :compile-time.

- Limited dynamic length يتم تحديد الطول في :run-time.

- Dynamic length يتم تحديد الطول في :run-time وال allocation/deallocation هي المشكلة الأكبر في التنفيذ.

Character String Types .)(Cont

:(.Implementation (Cont التنفيذ-

Static string
Length
Address

Compile-time descriptor for static strings

Limited dynamic string
Maximum length
Current length
Address

Run-time descriptor for limited dynamic strings

User-Defined Ordinal) 3(Types

الأنواع الترتيبية المعرفة من قبل المستخدم :

-ordinal type : هو واحد من مجموعة من القيم التي يمكن من خلالها الإرتباط بسهولة مع مجموعة من الأعداد الصحيحة الموجبة.

- هي مبنية على مبدأ الترتيب أو التوالي أو التتابع حيث يمكن مقارنة قيمتين لمعرفة أيهما الأكبر وكذلك معرفة القيمة التي تلي أو تسبق قيمة أخرى أوتقوم بحساب يمة أعلى أو أدنى قيمة محتملة.

User-Defined .)OrdinalTypes(Cont

1 -Enumeration Types : هو عبارة عن نوع تراتبياً آخر محدد من قبل المستخدم ، فبدلاً من الإشارة إلى مدى من نوع موجود فإنه يتم عرض القيم المحتملة للنوع .

- بمعنى آخر Enumeration هي عبارة عن قائمة بالقيم.

- e.g. (pascal)

```
type
  Colors = (Red, Yellow, Green, Cyan, Blue,
   Violet);
```

User-Defined .)OrdinalTypes(Cont

:)Evaluation (of enumeration types-

1- تساعد على سهولة القراءة readability.

2- تساعد على الموثوقية reliability إذ يقوم ال compiler بالتحقق من :

i. operations.

ii. ranges of values.

User-Defined .)OrdinalTypes(Cont

2 -Subrange Type : هو عبارة عن سلسة فرعة مرتبة

منordinal typeأي هو تحديد مدىً من القيم داخل .

. نوع مدى آخر

- e.g. (pascal)

type pos = 0 .. MAXINT;

-Evaluation (of subrange types):

1- تساعد على سهولة القراءة readability.

2- الموثوقية Reliability: إذ يمكن إكتشاف الأخطاء

بسهولة لأن المدى range محدود.

User-Defined .)OrdinalTypes(Cont

Implementation of user-defined ordinal-
:types

- يتم تنفيذ Enumeration types على أنها أعداد صحيحة integer .

-Subrange types هي parent types with code تدرج بواسطة الcompilerلتحديد المهام للsubrange variables.

Arrays) 4(

- **المصفوفات:** هي عبارة عن مجموعة من العناصر ذات النوع الواحد والتي تحمل نفس الإسم (إسم المصفوفة) ويمتاز كل عنصر برقم صحيح يدل عليه (index).

-Indexing :هو تعيين أرقام قياسية لعناصر المصفوفة) array_name, index_value_list(.

-Index Syntax :في معظم لغات البرمجة تستخدم الأقواس{} ، () .

- عند تعريف المصفوفة، تحتاج إلى تمرير نوع مدى فرعي subrange بين قوسين مربعين، أو تحديد نوع مدى فرعي جديد خاص باستخدام ثابتين constant من نوع تراتبي .

.)Arrays (Cont

Subscript Types:

- FORTRAN, C - integer only.
- Pascal - any ordinal type (integer, boolean, char, enum).
- Ada - integer or enum (includes boolean and char).
- Java - integer types only.

.)Arrays (Cont

- Categories of arrays (based on subscript binding and binding to storage) :

1 -Static : مدى الsubscripts و storage هو static .

مثلاً تحديد طول المصفوفة 20 .

- ميزتها : كفاءة التفيذ لعدم وجود allocation/deallocation.

.)Arrays (Cont

2 -Fixed stack dynamic : مدىsubscriptsيحدد بشكل ثابت أماstorageتحدد في وقت الإعداد elaboration time

- ميزتها: space efficiency مثلاً في لغة c,java.

3 -Stack-dynamic :

range and storage are dynamic, but fixed from then on for the variable’s lifetime.

- ميزتها: المرونة flexibility ليس بالضرورة أن يكون الحجم معروف.

.)Arrays (Cont

4 - Heap-dynamic :

subscript range and storage bindings are dynamic and not fixed.

- في APL, Perl, JavaScript المصفوفات تنمو grow و تتقلص shrink حسب الحاجة.

- في java كل المصفوفات عبارة عن heap-dynamic.

.)Arrays (Cont

- Array Operations :

e.g. (Ada) : Assignment , Catenation ,Relational operators (= and /= only).

-Slices : هي عبارة عنsubstructure of arrayوهي مفيدة في اللغات التي لديهاarray operations .

-associative array المصفوفات الترابطية : عبارة عن مجموعة غير مرتبة من عناصر البياناتdata elements التي يتم فهرستها بواسطة عدد متساو من القيم تسمىKeys.

Records) 5(

السجلات : عبارة عن مجموعة ثابتة من عناصر ذات أنواع مختلفة. كل عنصر، أو حقل field ، له نوعا خاصا به ويتم تعريف قائمة بكل هذه الحقول، تعطي لكل منها اسما لتستخدمه لاحقا من أجل الوصول إليه.

- e.g. (pascal) :

```
Type    Date = record
 Year: Integer;  Month: Byte;  Day: Byte;
 end;          var     BirthDay: Date;
 Begin    BirthDay.Year := 1997;
 BirthDay.Month := 2;  BirthDay.Day := 14;
```

.)Records (Cont

- Record Operations

1. Assignment : Pascal, Ada, and C
2. Initialization.
3. Comparison.

.)Records (Cont

- مقارنة بين Array و Record :

1- الوصول إلى عناصر المصفوفة أبطئ بكثير من الوصول إلى عناصر السجل وذلك لأن subscripts في المصفوفة هي dynamic أما أسماء الحقول هي static.

2- يمكن إستخدام Dynamic subscripts مع record field access لكن سيكون هنالك disallow type checking وسيكون أبطأ بكثير.

Unions) 6(

- الإتحاد : هو نوع من أنواع المتغيرات تسمح بتخزين قيم أنواع مختلفة في أوقات مختلفة أثناء التنفيذ .

- e.g. (pascal) :

```
type  intreal =
      record tagg : Boolean of
      true : (blint : integer);
      false : (blreal : real);
 end;
```

Pointers) 7(

- **المؤشرات :** فيها يتم تحديد متغير يحوي عنوان متغير آخر في الذاكرة ذو نوع بيانات محدد أو غير محدد ، لذا فإن متغير المؤشر بطريقة غير مباشرة يشير إلى قيمة .

- **مشاكل ال Pointers :**

1 - Dangling pointers المؤشرات المعلقة :يشير مؤشر إلىheap-dynamic variable. الذي تم تعيينه

أ- تخصيص heap-dynamic variable وتعيين مؤشر للإشارة إليه .

ب- تعيين مؤشر ثاني يؤشر لقيمة المؤشر الأول .

ج- Deallocate إلغاء تخصيص قيمة ال heap-dynamic variable وذلك بإستخدام المؤشر الأول .

.Pointers (Cont(

2 -Lost Heap-Dynamic Variablesفقدان قيمة

ال Heap-Dynamic Variables : من المرحلة

السابقةheap-dynamic variable لم يعد مشار إليها

من قبل أي مؤشر في ا لبرنامج .

أ- تعيين p1 (مؤشر) للإشارة ل heap-dynamic

variable الذي تم إنشاءه حديثاً .

ب- في وقت لاحق يتم تعيين p1 للإشارة إلى -heap

dynamic variable جديد تسمى ب -losing heap

dynamic variables is called memory leakage ،

(تسرب الذاكرة).

Pointers (Cont.)

:Evaluation of pointers-

1- من مشاكل المؤشرات المؤشرات المعلقة وال objects المتعلقة بها.

2- في المؤشرات يمكن توسيع نطاق الخلايا التي يمكن الوصول إليها بواسطة متغير.

3- المؤشرات هي من هياكل البيانات الديناميكية الضرورية التي لايمكن الإستغناء عنها في لغات البرمجة.

End of Chapter 6